

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-293938

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 20/10
G06F 3/06

(21)Application number : 2000-083513

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 24.03.2000

(72)Inventor : HOGAN JOSHUA N

(30)Priority

Priority number : 99 275286

Priority date : 24.03.1999

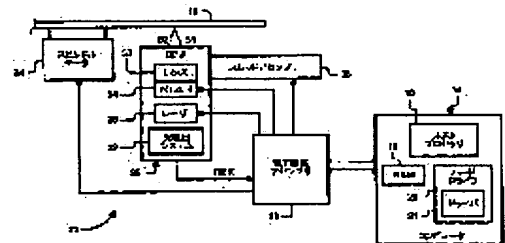
Priority country : US

(54) METHOD AND DEVICE FOR EXECUTING PATTERNED READ/WRITE OPERATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize waiting time and to execute interleaved read and write by writing the pattern of a data unit separated by a gap in 1st and 2nd operation modes to a recordable media and writing a new data unit to the gap in the short seek of read data.

SOLUTION: A host processor 16 is operated by an instruction of a driver 12 and writes a data unit separated by a gap to a disk 10 using a read/write DVD drive 22 in a 1st operation mode. The processor 16 makes the drive 22 read the data unit separated by the gap in a 2nd operation mode. The processor 16 makes the gap write the data unit to a computer 14 in short seek of the data unit read by the drive 22 in the 2nd operation mode.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-293938

(P2000-293938A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

| (51) IntCl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|--------------------------|-------|---------------|--------------|
| G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 | G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 Z |
| G 0 6 F 3/06 | 3 0 2 | G 0 6 F 3/06 | 3 0 2 D |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83513 (P2000-83513)
(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000. 3. 24)
(31) 優先権主張番号 2 7 5 2 8 6
(32) 優先日 平成11年3月24日 (1999. 3. 24)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

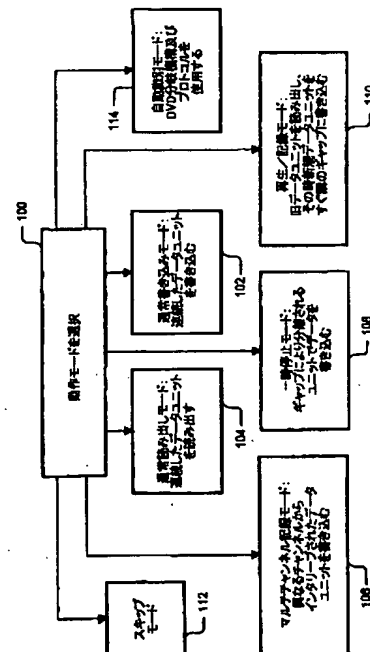
(71) 出願人 398038580
ヒューレット・パカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COM
PANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000
(72) 発明者 ジョシュア・エヌ・ホーガン
アメリカ合衆国カリフォルニア州94022,
ロスアルトス, キングスウッド・ウェイ・
620
(74) 代理人 100063897
弁理士 古谷 馨 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 パターン化された読み出し／書き込み動作を実行するための方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 待ち時間を最小限に抑えつつ、インターリーブされた読み出しおよび書き込み動作を実行すること。

【解決手段】 DVD+RW等の読み出し／書き込みドライブ (22, 202) が、インターリーブされた読み出しおよび書き込み動作を記録可能な媒体 (10) にロング・シークに依存しないで実行する。第1の動作モード中、読み出し／書き込みドライブ (22, 202) は、ギャップ (G1 から Gn まで) により分離されたデータユニット (P1 から Pn まで) のパターンを書き込む。各ギャップは、少なくとも1つのデータユニットの全長に及ぶ。第2の動作モード中、読み出しおよび書き込み動作がインターリーブされる。パターンで記録されたデータユニットの少なくとも一部が第2のモード中に読み出されて、新規データユニットが、第2のモード中に読み出されるデータユニットのショートシーク内でギャップに書き込まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】プロセッサ (16、206) と、
 複数の実行可能な命令 (21) を記憶するためのメモリ
 (18、20) と、及びプロセッサ (16、206) に応答する
 読み出し／書き込みドライブ (22、202) と、を含む装
 置 (14、200) であって、
 実行時に命令 (21) により、プロセッサ (16、206)
 が、第 1 の動作モード中にデータユニット (P1~Pn)
 を、少なくとも 1 つのデータユニットの全長にそれぞれ
 及びギャップ (G1~Gn) によって分離するようにし、
 プロセッサ (16、206) により、読み出し／書き込みドラ
 イブ (22、202) が前記第 1 のモード中に前記分離され
 たデータユニットを書き込むようにし、
 実行時に命令 (21) により、プロセッサ (16、206)
 が、第 2 の動作モード中に前記分離されたデータユニ
 ャットを読み出し／書き込みドライブ (22、202) により読
 み取らせるようにし、プロセッサ (16、206) により、
 読み出し／書き込みドライブ (22、202) が前記第 2 の
 モード中に読み出されたデータユニットのショートシ
 ーク内でギャップ (G1~Gn) にデータユニットを書き込
 む、装置 (14、200)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にデータ記憶
 装置に関する。特に、本発明は、擬似ランダムアクセ
 スメモリに対するデータの読み出しと書き込みを同時に行
 うための方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】典型的なコンピュータは、データを記憶
 するために様々な種類のメモリを使用し得る。これは、
 DRAM、SRAM等のランダムアクセスメモリを使用
 し得る。また、磁気テープ等の順次メモリを使用し得
 る。また、「読み出し／書き込み」光ディスク等の擬似
 ランダムアクセスメモリを使用し得る。

【0003】読み出し／書き込み光ディスクには、新規
 データを一回のみ書き込むことが可能なディスクや、新
 規データを何度も書き込むことが可能なディスクがあ
 る。DVD+RWディスクは、新規データを何度も書き
 込むことが可能な読み出し／書き込みディスクの一種で
 ある。

【0004】読み出し／書き込みドライブは、読み出し
 ／書き込み光ディスクにデータを書き込むことが可能で
 ある。典型的な読み出し／書き込みドライブには、ディ
 スクに沿って半径方向に移動する光ピックアップユニ
 ャットが含まれる。光ピックアップユニットは、順に、レー
 ザ、光学アセンブリ (集束レンズを含む)、および光検
 出系を含む。

【0005】読み出し／書き込みドライブは、通常、読
 み出し動作モードと、以下の書き込み動作モード、すな
 わち、書き込み追加モードおよび挿入編集モード、の少

なくとも 1 つと、を有する。書き込み追加モードは、読
 み出し／書き込みディスクにすでに書き込まれたデー
 タに新規データを追加することが可能であり、挿入編集モ
 ードは、すでに書き込まれたデータを新規データで上書
 することが可能である。

【0006】読み出しおよび書き込み動作中、光ピック
 アップユニットは、ターゲットの位置に移動し、そこで
 データを読み出したり、または書き込む。ターゲット位
 置への移動は、「ショートシーク」または「ロングシーク」
 として特徴づけることができる。ショートシーク
 は、通常、電気機械式アクチュエータを介して集束レン
 ズを移動させることによって実行される。ロングシーク
 は、通常、スレッドアセンブリを介して光ピックアップ
 ユニタ全体を移動させることによって実行される。電
 気機械式アクチュエータを介して行われるシークは、ス
 レッドアセンブリを介して行われるシークに比べてはる
 かに高速で実行される。

【0007】読み出しと書き込みの動作をインタリーブ
 することによって、データを光ディスクに「同時に」書
 き込むことが可能である。例えば、第 1 の位置において
 データを読み出し、第 2 の位置へのシークを実行し、第
 2 の位置にデータを書き込み、第 3 の位置へのシークを
 実行し、第 3 の位置においてデータを読み出し、第 4 の
 位置へのシークを実行し、第 4 の位置においてデータ
 を書き込む等によって、読み出しと書き込みの動作を同
 時に行ってもよい。シークのために、電気機械式アク
 チュエータ、またはスレッドアセンブリのどちらかを
 用いるかは、ターゲット位置への距離による。

【0008】各シーク動作に関連する待ち時間がある。
 アクチュエータを介してシークを実行する場合は、ス
 レッドアセンブリを介してシークを実行する場合に比
 べはるかに高速であるため、通常、ロングシークは、
 ショートシークに比べて待ち時間が大幅に長い。ロン
 グシークの待ち時間が大幅に長いので、インタリーブ
 された読み出しおよび書き込みの動作を実行すること
 を困難にする可能性がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】待ち時間を最小限に抑
 えつつ、インタリーブされた読み出しおよび書き込み
 の動作を実行する必要がある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、インタリーブ
 された読み出しおよび書き込みの動作中にロングシーク
 の使用を回避するものである。第 1 の動作モード中、
 ギャップによって分離されたデータユニットのパター
 ン (例えば、1 つ以上のデータブロック、1 つ以上の G O
 P) を記録可能な媒体に書き込む。ギャップは、それ
 ぞれ少なくとも 1 つのデータユニットの全長に及ぶ。
 読み出しおよび書き込みの動作は、第 2 の動作モード
 中にインタリーブされる。パターンで記録されたデータ

トの少なくとも一部は、第2のモード中に読み出され、そして新規のデータユニットが、第2のモード中に読み出されたデータのショートシーク内でギャップに書き込まれる。

【0011】読み出しおよび書き込みの動作をこのようにインタリーブすることで、ロングシークの使用を低減または無くす。従って、待ち時間は、高価なハードウェア変更を行ってロングシークの実行速度を増加する必要なく短縮される。

【0012】本発明の他の態様および利点については、本発明の原理を例として示した図面とともに、以下の詳細な説明から明らかになる。

【0013】

【発明の実施の形態】例示の目的で図面に示すように、インタリーブされた読み出しおよび書き込みの動作を実行可能なシステムにおいて本発明を具現化する。各システムは、読み出しおよび書き込みの動作をインタリーブする際、ロングシークの使用を減少または無くすパターンでデータを格納することが可能である。以下の段落において、DVDシステムに関連して本発明を説明する。最初にDVD読み出し/書き込みディスクについて簡単に説明する。次に、DVDドライブおよびDVDプレーヤを含むコンピュータシステムについて説明する。

【0014】次に、DVDプレーヤに対する応用例を2つ説明する。一応用例において、DVDプレーヤは、2つのテレビ番組を同時に記録する。

【0015】他の応用例において、DVDプレーヤは、テレビ番組を記録し、且つ同時に、先に記録したテレビ番組の部分を再生する。このような再生/記録の特徴は、特に望ましいといえる。例えば、視聴者は、テレビ番組の視聴を一時停止し、テレビのそばを離れて何か別のことをして（例えば、電話に出て）、ある期間の後にテレビに戻り、番組の視聴を一時停止していた時点から番組の視聴を再開することができる。DVDプレーヤは、視聴者が離れていた間に第1の部分の記録する。視聴が再開される時、DVDプレーヤは、第1の部分の再生を開始する。しかしながら、DVDプレーヤは、番組の記録をさらに続行する（「第2の部分」）。第1の部分の再生した後、DVDプレーヤは、第2の部分の再生を継ぎ目なく開始して、視聴者が番組の残りの部分を中断せずに視聴することを可能にする。DVDプレーヤは、第2の部分の再生中でも番組の記録を続行する。これは、DVDディスクの擬似ランダムアクセス特性により、ある程度可能になる。

【0016】一方、VCRを使用している視聴者は、番組の視聴を一時停止した時点から番組の視聴を再開することはできない。視聴者は、番組全体を記録し、数分または数時間番組が終了するのを待ち、VCRを巻き戻し、そして番組の視聴を一時停止した時点から視聴を再開するという選択肢を有する。また別の選択肢は、一時

停止中（視聴者が離れている間）に該部分を記録し、別の行動(activity)から戻り、VCRの電源を切り、番組の視聴を再開し、おそらく番組の終了後に記録した部分を視聴することである。VCRを使用することに関する選択肢は、どちらも本発明に係るDVDプレーヤにより提供される再生/記録の特徴ほど望ましくもなければ、好都合でもない。

【0017】図1は、DVD読み出し/書き込みディスク10（以下、ディスク10と称する）を示す。スパイラル状の溝12がディスク10に刻まれている。溝12は、内側トラック12aから開始し、外側トラック12bで終了する。DVDフォーマットによって、溝12、または溝12とランドの両方にデータを記録することができる。ディスク10は、擬似ランダムアクセス特性を備えた面記録媒体である。ディスク10に記録されたデータは、ランダムアクセスメモリに記憶されたデータほど高速でアクセスできないが、順次メモリ（例えば、テープ）に記憶されたデータよりは高速でアクセスできる。

【0018】次に、図2および図3を参照して、ディスク10に実行され得る各種の読み出しおよび書き込み動作を示す。ディスク10に動作を実行するために、動作モードが選択される（ブロック100）。ここでは、5つの動作モードが記載される。すなわち、「通常読み出し」動作モード、「通常書き込み」動作モード、「一時停止」動作モード、「再生/記録」動作モード、そして「マルチチャンネル記録」動作モードである。

【0019】データのユニット、すなわち「データユニット」に関連して、読み出しおよび書き込みの動作を説明する。データユニットは、単一のデータブロックでもよいが、2つ以上のデータブロック、単一のピクチャグループ（「GOP」）、2つ以上のGOP等でもよい。

【0020】通常書き込みモードを選択する（ブロック102）と、連続したデータユニットがディスク10に書き込まれる。例えば、図3に示すように連続したデータブロックW1、W2、…、Wnをディスク10に書き込むことができる。

【0021】通常読み出しモードを選択する（ブロック104）と、ディスク10にすでに記憶されているデータユニットが読み出される。例えば、ブロックW1、W2、…、Wnを、ブロックW1から開始してブロックWnまで連続して読み出すことができる。

【0022】マルチチャンネル記録モード（106）を選択すると、複数のソースからのデータユニットがインタリーブされ、インタリーブされたデータユニットがディスク10に書き込まれる。例えば、第1のソースからデータユニットA1、A2、…、Anを第2のソースからデータユニットB1、B2、…、Bnでインタリーブし、インタリーブされたデータユニットA1、B1、A2、B2、…、An、Bnをディスク10に図3に示す

パターンで書き込むことができる。このようにインタリーブすることにより、複数のソースからのデータを同時に記録することができる。マルチチャンネル書き込みモードの利点は、以下で明らかとなる。

【0023】一時停止モードを選択する（ブロック108）と、ギャップによって分離される一または複数のデータユニットのパターンで、データが書き込まれる。各ギャップは、少なくとも1個のデータユニットの全長に及ぶ。例えば、データユニットP1、P2、P3、…、Pnを、ギャップG1、G2、G3、…、Gnにより図3に示すパターン（データユニットP1、ギャップG1、データユニットP2、ギャップG2、データユニットP3、ギャップG3、…、データユニットPn、ギャップGn）で分離することができる。図3に示す各ギャップG1、G2、G3、…、Gnは、データユニットP1、P2、P3、…、Pnの全長と同様の長さを有する。

【0024】再生／記録モードを選択する（ブロック110）と、すでに記録されている（「旧」）データユニットの少なくとも一部がディスク10から読み出され、

「同時」に「新規」データユニットがディスク10に書き込まれる。

【0025】一時停止モード中に書き込まれたデータユニットから読み出しが開始される。例えば、データユニットP1が、まず再生／記録モードの開始時に読み出される。データユニットP1が読み出された後に、新規データがショートシーク内のギャップ（例えば、ギャップG1）に書き込まれる。次に、旧データがデータユニットP2から読み出され、新規データがギャップG2に書き込まれ、旧データがデータユニットP3から読み出され、新規データがギャップG3に書き込まれ、以下続いていく。このようなインタリーブは、別のモードが選択されるまで続行される。

【0026】再生／記録モード中までは、読み出し位置と書き込み位置の間の短い距離をトラバースするために単に高速のショートシークのみが使用されていた。より低速のロングシークは、使用されずにいた。ロングシークの使用を無くすことにより、読み出しおよび書き込みの動作を再生／記録モード中にインタリーブすることができる。

【0027】ディスク10の所期の用途（例えば、テレビ番組を記録する）に応じて、一時停止モード中に数ギガバイトのデータを記録し得る。この結果、一時停止モードの開始時に記録されたデータユニット（例えば、データユニットP1）は、ディスク10の内側トラック12aの近くに配置可能であり、一方、一時停止モードの終了時に記録されたデータユニット（例えば、データユニットPn）は、外側トラック12bの近くに配置可能である。次に再生モードを選択すると、外側トラック12bから内側トラック12aへの移動が開始される。外

側トラック12bから内側トラック12aまで移動するために、ロングシークを行うことが可能である。

【0028】しかしながら、ロングシークは、例えば、ギャップG1、…、Gk、…、GnがデータユニットP1、…、Pk、…、Pnの全長の少なくとも2倍である（図4に示すように）場合に回避され得る。内側トラック12aへの移動は、一連のショートシークで実行される。各ショートシークの終了時、データユニットがギャップの半分（例えば、ギャップGka）に書き込まれる。ギャップGkの残りの半分Gkbは、まだ空である。その後、データユニットがブロックPkから読み出された後、ギャップGkの空の半分Gkbにデータユニットを書き込むことができる。従って、外側トラック12bから内側トラック12aへの移動中に、データユニットを一または複数のギャップに書き込むことができる。結果としてロングシークが回避される。

【0029】ギャップG1、…、Gk、…、GnがデータユニットP1、…、Pk、…、Pnの全長の3乃至4倍である場合、より精密な実施を用いることができる。これにより、記録済みの「興味の無い」部分をスキップすることができる。ギャップをより大きくしたことと、ショートシーク内で記録する機会が常にあることが保証される。

【0030】図5は、ディスク10と、ホストプロセッサ（例えば、中央処理装置）16、ランダムアクセスメモリ18、長期メモリ（例えば、ハードドライブ）20、および読み出し／書き込みDVDドライブ22を含むコンピュータシステム14と、を示す。DVDドライブ22は、DVD+RWフォーマット仕様等のDVDフォーマット仕様に準拠する。

【0031】ホストプロセッサ16は、通常読み出し、通常書き込み、マルチチャンネル記録、一時停止、および再生／記録動作モードで動作するよう、DVDドライブ22にコマンドすることができる。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に通常書き込みモードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブ22に連続データユニットを送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22にマルチチャンネル記録モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、第1および第2のソースからのデータユニットをインタリーブし、インタリーブされたデータユニットをDVDドライブ22に送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、一時停止モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、データユニットを空ファイル（例えば、ギャップ）でインタリーブし、インタリーブされたデータユニット／空ファイルをDVDドライブ22に送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、通常読み出しモードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブ22からファイ

ルを受信するために要求を送信する。ホストプロセッサ16が、DVDドライブ22に、再生/記録モードで動作するようコマンドすると、ホストプロセッサ16は、DVDドライブからファイルを受信するために要求を送信し、かつ要求されたファイルのショートシーク内でギャップに書き込まれるべきデータユニットを送信する。

【0032】ホストプロセッサ16は、長期メモリ20に通常格納されてコンピュータ14の通常動作中にRAM18にロードされるドライブ21を介して、DVDドライブ22とインタフェースするよう命令される。ドライブ21は、本質的に複数の実行可能な命令を含むソフトウェアプログラムである。

【0033】かかるシステム14において、DVDドライブ22は、「ダム(dumb)」ユニットでもよい。すなわち、読み出しおよび書き込みの動作を実行するための知能のすべてがコンピュータシステム14に内蔵されてもよい。

【0034】DVDドライブ22は、ディスク10を回転するためのスピンドルモータ24を含む。さらにDVDドライブ22は、レーザ光線B1を発生するためのレーザ28、このレーザとディスク10の間の集束レンズ30、および反射光線B2を検出するための光検出システム32を通常含む光ピックアップユニット26を含む。光検出システム32は、データとタイミング/アドレス指定情報を搬送するリードバック信号RBKを発生する。

【0035】レンズ30は、ショートシークを実行するために電気機械式アクチュエータ34（例えば、ボイスコイルモータ）により移動可能である。光ピックアップユニット26は、ロングシークを行うためにスレッドアセンブリ36により移動可能である。

【0036】スピンドルモータ24、電気機械式アクチュエータ34、およびスレッドアセンブリ36は、電子回路アセンブリ38により制御される。光ピックアップユニット26のレーザ28は、電子回路アセンブリ38の一部であるレーザドライバ（図示せず）により駆動される。電子回路アセンブリ38は、リードバック信号RBKを処理して、アドレス指定情報を入手し、レーザドライバのタイミングを制御し、かつ電子機械式アクチュエータ34とスレッドアセンブリ36を制御する。

【0037】また、電子回路アセンブリ38は、ホストプロセッサ16からの動作モードコマンドにも応答し、ディスク10に格納されたファイルの場所をマッピングする。電子回路アセンブリ38が読み出し動作を実行するようにコマンドされると、光ピックアップユニット26に、ホストプロセッサ16により要求されたデータユニットを搬送するリードバック信号RBKを発生させる。電子回路アセンブリ38は、通常、電子信号RBKから要求されたデータを回復し、回復したデータを復調し、復調したデータを誤り訂正コード（「ECC」）ブ

ロックで構成し、ECCブロックで誤り訂正を行う。誤り訂正されたデータは、ホストプロセッサ16に送信される。

【0038】電子回路アセンブリ38は、書き込み動作を行うようコマンドされると、ホストプロセッサ16からデータを受信し、典型的にはデータをバッファに入れ、バッファリングされたデータのブロックに対してECC符号化を行い、ECC符号化されたブロックを変調符号化し、そして光ピックアップユニット26が、変調符号化されたデータをディスク10に書き込むようにする。

【0039】次に、図6を参照して、ビデオ表示信号用出力ジャックVOUTと、第1および第2の入力ビデオ信号用の入力ジャックVIN1およびVIN2と、を有するDVDプレーヤ200を示す。DVDシステム200は、ディスク10への読み出しおよび書き込みを十分な速度で行い、バッファメモリ量を最小にして2つのビデオストリームをサポートするための能力を有するDVDドライブ202を含む。2X以上のドライブが好ましい。

【0040】さらにDVDプレーヤ200は、データバス204、バス204に接続されたマイクロコントローラ206、およびバス204に接続されたコーデックカード208を含む。マイクロコントローラ206は、専用プロセッサと、通常読み出し、通常書き込み、マルチチャンネル記録、一時停止および再生/記録の各モードでDVDドライブ202を動作するよう専用プロセッサに命令する動作プログラムが符号化されたROMと、を含んでもよい。

【0041】コーデックカード208は、MPEG等のフォーマットに従って入力ビデオ信号VIN1、VIN2を符号化するための第1および第2のエンコーダ210および212を含む。第1のエンコーダ210は、第1のバッファ214に圧縮されたビデオストリームを格納し、第2のエンコーダ212は、第2のバッファ216に圧縮されたビデオストリームを格納する。

【0042】さらに、コーデックカード208は、MPEG等のフォーマットに従って解凍を行うデコーダ218を含む。DVDドライブ202により読み出される圧縮されたストリームは、第3のバッファ220に格納され、デコーダ218により解凍される。デコーダ218は、圧縮されていないデータを搬送する信号VOUTを出力し、直接ビデオモニタ222に送信する。

【0043】圧縮されたビデオストリームは、GOPを含む。従って、DVDドライブ202によって読み出され、書き込まれた各データユニットは、一または複数のGOPを含んでもよい。

【0044】通常読み出しモード中、マイクロコントローラ206は、ディスク10から圧縮されたビデオストリームを読み出して、この圧縮されたビデオストリーム

10

20

30

40

50

を第3のバッファ218に(バス204を介して)記憶するよう、DVDドライブ202にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、第3のバッファ220に記憶されたビデオストリームを解凍して、解凍されたビデオストリームを搬送する信号VOUTをビデオモニタ222へ送信するよう、デコーダ218にコマンドする。

【0045】通常書き込みモード中、マイクロコントローラ206は、第1のビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう、第1のエンコーダ210にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、圧縮されたビデオストリームをディスク10に書き込むよう、DVDドライブ202にコマンドする。

【0046】マルチチャンネル記録モード中、マイクロコントローラ206は、両エンコーダ210および212に、入力ビデオ信号VIN1およびVIN2を圧縮させるとともに、圧縮されたビデオストリームを第1および第2のバッファ214および216に記憶させる。マイクロコントローラ206は、第1のバッファ214に記憶されたGOPを第2のバッファ216に記憶されたGOPでインターリーブする。次にマイクロコントローラ206は、インターリーブされたこれらのGOPをディスク10に書き込むようDVDドライブ202にコマンドする。

【0047】マルチチャンネル記録モードにより、DVDプレーヤ200は、2つのテレビ番組を同時記録できる。第1のテレビジョン信号(すなわち、VIN1)は、DVDプレーヤ200の第1の入力ジャックに供給され、第2のテレビジョン信号(すなわち、VIN2)は、DVDプレーヤ200の第2の入力ジャックに供給される。

【0048】一時停止モード中、マイクロコントローラ206は、第1のビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう第1のエンコーダ210にコマンドする。次に、マイクロコントローラ206は、空ファイルを第1のバッファ214に記憶されたGOPでインターリーブする。空ファイルは、典型的なGOPと少なくとも同じ長さにするか、あるいはGOPより大きくしてもよい。次に、マイクロコントローラ206は、インターリーブされたGOP/空のファイルをディスク10に書き込むようDVDドライブ202にコマンドする。

【0049】再生/記録モード中、マイクロコントローラ206は、第1の入力ビデオ信号VIN1を圧縮して、圧縮されたビデオストリームを第1のバッファ214に記憶するよう、第1のエンコーダ210にコマンドする。また、マイクロコントローラ206は、ディスクからGOPを読み出し、同時にバッファに格納されたGOPをディスク10に書き込むよう、DVDドライブ2

02にコマンドする。バッファに格納されたGOPは、読み出されるGOPのショートシーク内でギャップに書き込まれる。ディスク10から読み出されたGOPは、第3のバッファ218に記憶され、デコーダ220により解凍される。解凍されたビデオストリームを搬送する信号VOUTは、表示のためにビデオモニタ222に送信される。

【0050】一時停止および再生/記録モードにより、視聴者は、テレビ番組を一時停止し、テレビセットのそばを離れて何か別のことをする(例えば、電話に出る)ことができる。視聴者は、離れる前に一時停止モードを選択するだけでよい。一時停止モードが選択されると、DVDプレーヤ200は、テレビ番組の記録を開始する。テレビセットに戻ると同時に、視聴者は再生/記録モードを選択する。本システム200は、一時停止モード中に記録された映像の表示を開始し、同時に「生の(ライブ、live)」映像の記録を開始する。テレビ番組の残り部分の初めから終わりまで、DVDプレーヤ200は、再生/記録モードで動作する。一時停止モード中に記録された部分が一旦表示されると、DVDプレーヤ200は、再生/記録モード中に記録された部分の表示を継ぎ目なく開始する。従って、視聴者は、中断されていないテレビ番組を観られる。再生/記録モード中、視聴者は、もはや「生の」放送(現在放送中の番組)を観ているわけではなく、従ってテレビ番組を一時停止した時間の長さと同じだけの初期遅延がある。

【0051】例えば、本システム200により、視聴者は、フットボールの試合を、バスプレイの最中にフットボールが空中にある状態で一時停止させることができる。視聴者は、テレビを離れ、15分後にテレビセットに戻り、レシーバーの腕へと落下するフットボールを観ることができる。さらに、視聴者は、中断されていない試合の残りを観ることが可能である。

【0052】コーデックカード208の性能は、例えば、双方向のフレーム(IPBシーケンスにおけるBフレーム)を使用しない高速データレート一定ビットレートモードにエンコーダ210、212を切り替える場合に最適化され得る。これにより、エンコーダのメモリ要件が低減するとともにエンコーダ処理の負担が軽減され、デコーダ218用のメモリおよび処理を解放する。また、一定ビットレートは、インターリーブを簡略化

【0053】DVDシステム200は、他の特徴を備えてもよい。例えば、本システム200は、「スキップ」動作モード112(図2参照)を備えてもよい。スキップモードにより、視聴者は、記録した番組の部分をスキップして生の放送(現在放送中の番組)に追いつくことができる。さらに、スキップモードにより、視聴者は、記録された興味のない部分をスキップすることができる。興味のない部分をスキップするために、ショートシ

ークを使用してもよい。スキップモードは手動で入力することができる。

【0054】本システム200は、「親制御(parental control)」にすでに用いられているもの等、既存のDVD分岐機構およびプロトコルを利用し得る。これにより、「プログラムセグメント」の自動識別を容易にするとともに、記録された興味のない部分の消去またはスキップを助ける。分岐機構およびプロトコルは、通常書き込みモード102、通常読み出しモード104、マルチチャンネル記録モード106、一時停止モード108、および再生/記録モード110の最中に使用してもよく、また独立した「自動識別」モード114(図2参照)において使用されてもよい。

【0055】このように、視聴者が番組の視聴を一時停止し、後で、番組の視聴を一時停止した時点から番組の視聴を再開することができるシステムが開示されている。かかる動作モードは、テレビ放映されたスポーツイベント等のライブイベントにとって特に魅力的である。この選択肢は、既知のVCRにはない。

【0056】しかしながら、さらに一般的には、読み出しおよび書き込みの動作は、ロングシークを減少または無くすようにインタリーブされる。従って、インタリーブされた読み出しおよび書き込みの平均待ち時間は、高価なハードウェア変更を行ってロングシークの速度を増加させる必要なく短縮される。

【0057】DVDドライブに関連して本発明を上述してきたが、本発明はこれに限定されるものではない。他のタイプの擬似ランダムアクセスメモリに本発明を適用することが可能である。

【0058】本発明は上述した具体的な実施態様に限定されるものではない。データユニットは、データブロックまたはGOPに限定されない。MPEG以外の圧縮フォーマットが使用される場合、データユニットは、この別の圧縮フォーマットにより生成されたユニットに対応し得る。データ記憶パターンは、図3および図4に示されるパターンに限定されない。

【0059】データユニットは、データユニットを空ファイルでインタリーブする以外の方法で、ギャップによって分離されてもよい。例えば、データユニットと空ファイルをインタリーブする代わりに、ホストプロセッサがデータユニット、ギャップサイズおよびギャップのアドレス開始を示す適当なアドレス情報を送信してもよい。ギャップ開始アドレスおよびギャップサイズを用いれば、データユニットを分離することができる。

【0060】コーデックカードは、第1および第2のエンコーダを含む代わりに、第1および第2の入力ビデオ信号をインタリーブする単一のエンコーダを含んでもよい。入力ビデオ信号がすでに符号化(例えば、MPEG符号化)されている場合、コーデックカードから、単一のエンコーダまたは第1および第2のエンコーダをなく

してもよい。

【0061】従って、本発明は上述した具体的な実施態様に限定されるものではない。それよりむしろ、本発明は、特許請求の範囲に従って解釈される。

【0062】以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。1. プロセッサ(16、206)と、複数の実行可能な命令(21)を記憶するためのメモリ(18、20)と、及びプロセッサ(16、206)に応答する読み出し/書き込みドライブ(22、202)と、を含む装置(14、200)であって、実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)が、第1の動作モード中にデータユニット(P1~Pn)を、少なくとも1つのデータユニットの全長にそれぞれ及ぶギャップ(G1~Gn)によって分離するようにし、プロセッサ(16、206)により、読み出し/書き込みドライブ(22、202)が前記第1のモード中に前記分離されたデータユニットを書き込むようにし、実行時に命令(21)により、プロセッサ(16、206)が、第2の動作モード中に前記分離されたデータユニットを読み出し/書き込みドライブ(22、202)により読み取らせるようにし、プロセッサ(16、206)により、読み出し/書き込みドライブ(22、202)が前記第2のモード中に読み出されたデータユニットのショートシーク内でギャップ(G1~Gn)にデータユニットを書き込む、装置(14、200)。2. プロセッサ(16、206)が、データユニット(P1~Pn)を空ファイルでインタリーブすることによって前記データユニットを分離し、前記インタリーブされたファイル/データユニットが前記第1のモード中に書き込まれる、上記1記載の装置(14、200)。3. ギャップ(G1~Gn)が、データユニット(P1~Pn)の全長の少なくとも2倍である、上記1記載の装置(14、200)。4. 前記第1のモード中に第1の位置が書き込まれ、移行期間は、前記第2のモードがコマンドされると開始し、前記第1の位置が前記第2のモード中にアクセスされると終了し、また、前記移行期間中に中間のギャップの一部にデータユニットが書き込まれることにより、少なくとも1つのショートシークが前記移行期間中に実行されることを可能にする、上記3記載の装置(14、200)。5. 入力ビデオ信号を符号化するためのエンコーダ(210、212)であって、前記符号化されたビデオ信号は前記第2のモード中に前記パターンで媒体(10)に書き込まれる、エンコーダ(210、212)と、及び前記第2のモード中、媒体(10)から読み出されるデータユニットを復号するためのデコーダ(218)と、をさらに含む、上記1記載の装置(14、200)。6. エンコーダ(210、212)が、双方向フレームを使用することなく前記ビデオ信号を符号化する、上記5記載の装置(14、200)。7. 命令(21)が、選択されたデータユニットをスキップするようプロセッサ(206)にさらに命令する、上記1記載の装置(14、200)。8. 命令(21)が、DVD分岐機

13

14

構およびプロトコルを用いて前記動作を実行するようプロセッサ(206)にさらに命令する、上記1記載の装置(200)。

【0063】

【発明の効果】本発明により、待ち時間を最小限に抑えつつ、インタリーブされた読み出しおよび書き込み動作を実行することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDディスクの図である。

【図2】本発明に係る読み出しおよび書き込みの動作を実行するための各種方法のフローチャートである。

【図3】本発明に係るデータ記憶パターンの図である。

【図4】本発明に係る他のデータ記憶パターンの図である。

【図5】本発明に係る、中央処理装置、メモリおよびDVD読み出し/書き込みドライブを含む、コンピュータシステムのブロック図である。

【図6】本発明に係る、マイクロコントローラ、DVD*

*読み出し/書き込みドライブおよびコーデックカードを含む、DVDプレーヤのブロック図である。

【符号の説明】

10 ディスク

14 コンピュータシステム

16 ホストプロセッサ

18 ランダムアクセスメモリ

20 ハードドライブ

21 ドライバ

22、202 読み出し/書き込みDVDドライブ

200 DVDプレーヤ

206 マイクロコントローラ

208 コーデックカード

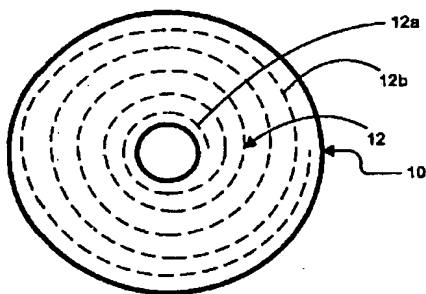
210、212 エンコーダ

218 デコーダ

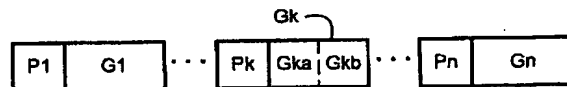
G1~Gn ギャップ

P1~Pn データユニット

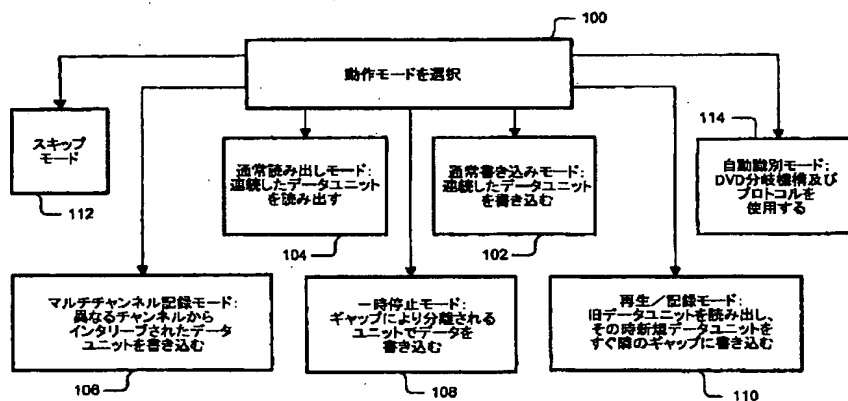
【図1】



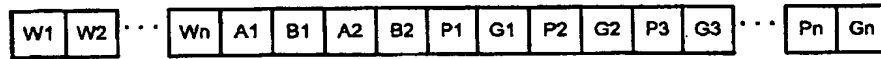
【図4】



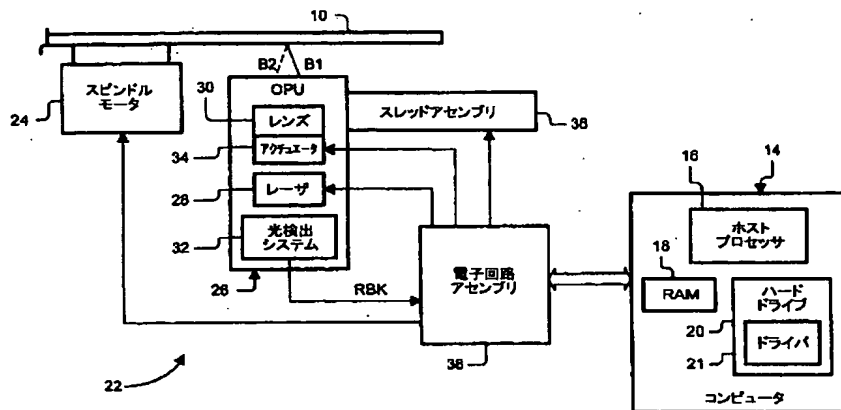
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

